

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-223804

(43)Date of publication of application : 12.08.1994

(51)Int.Cl.

H01M 2/20

B25F 5/00

H01M 2/10

(21)Application number : 05-010633

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS
LTD

(22)Date of filing : 26.01.1993

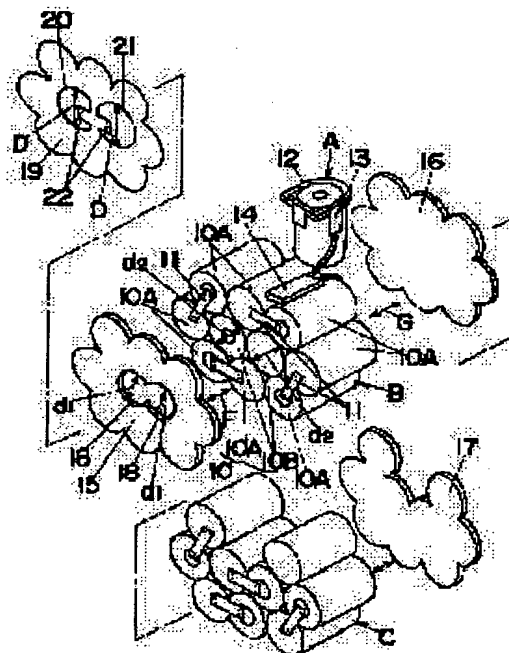
(72)Inventor : TANAKA HIROYUKI
ANDO HIROYUKI

(54) BATTERY PACK

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the thermal stress of center side batteries among plural batteries stacked in layers.

CONSTITUTION: A plurality of batteries are stacked in layers. A heat radiation plate 19 is arranged in front of electrodes of center side batteries 10B surrounded by plural batteries 10A. Terminal plate parts 22 connected only to electrodes of the center side batteries 10B are provided integrally with the heat radiation plate 19. An insulating sheet 15 is interposed between groups of surrounding batteries 10A other than the center side batteries 10B and the heat radiation plate 19. Early deterioration of the center side batteries 10B due to thermal stress is prevented while short-circuiting between the groups of surrounding batteries 10A and the heat radiation plate 19 is prevented.



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の電池を俵積みし、各電池の電極を端子板を介して電気的に接続して成る電池ブロックを備えた電池パックにおいて、周囲を複数の電池で囲まれた中央側の電池の電極の前方に放熱板が配置され、放熱板には上記中央側の電池の電極のみに接続される端子板部が一体に設けられ、上記中央側の電池を除く周辺の電池群と上記放熱板との間に絶縁シートを介在させて成ることを特徴とする電池パック。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、電動工具などの機器に内蔵される電池パックの構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来よりこの種電池パック 2' の内部構造は、例えば図 9 に示すように、複数の電池 10 を俵積みし、各電池 10 の電極を端子板 11 を介して直列（又は並列）に電気接続して成る 2 つの電池ブロック B、C を並設すると共に、各電池ブロック B、C の上部に別の電池ブロック A を積み上げたものであって、電池ブロック A には、正の充電・放電端子 12 と、電池ブロック B の上面に接続されて高温時に負の充電・放電端子 13 をカット制御するサーモスイッチ 14 と、このサーモスイッチ 14 に接続された負の充電・放電端子 13 とが取付けられている。また、上記端子板 11 によって直列に接続された電池ブロック B、C 間、及び電池ブロック B、C の外側面には電池 10 相互間の短絡防止のための絶縁シート 15' が貼り付けられている。そして、電池ブロック A の正負の充電・放電端子 12、13 が図示省略した電池パック 2' の上部側面に夫々露出して、電動工具などの機器本体に設けた放電用装着部に装着されて負荷に電力を供給（放電）すると共に、充電器の充電用装着部に装着されて充電されるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来のように複数の電池 10 を俵積みすることによって、例えば中段の 4 個の電池 10 A、10 B のうち、中央側の 2 個の電池 10 B は上下段の 2 個の電池 10 A と中段の両側の 2 個の電池 10 A とでその全周が囲まれ、さらに、該中央側の 2 個の電池 10 B の前後は矢印方向 F、G に貼り合わせた絶縁シート 15' によって塞がれているため、上記中央側の 2 個の電池 10 B が負荷に電力を供給（放電）する時、或いは充電される時に該電池 10 B より発熱する熱が外部に放出されなくなる。このため、中央側の電池 10 B がその周囲に位置する電池 10 A 群よりも温度が高くなり、これに伴って電池 10 B の熱によるストレスが大きくなり、周囲に位置する電池 10 A 群よりも劣化が早よるといふ問題があった。

【0004】 本発明は、上記従来の課題に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、俵積みされた複数

の電池のうち中央側の電池を放熱する手段を設け、電池の熱ストレスによる早期劣化を防止できるようにした電池パックを提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するために、複数の電池 10 を俵積みし、各電池 10 の電極を端子板 11 を介して電気的に接続して成る電池ブロック B を備えた電池パック 2 において、周囲を複数の電池 10 A で囲まれた中央側の電池 10 B の電極の前方に放熱板 19 が配置され、放熱板 19 には上記中央側の電池 10 B の電極のみに接続される端子板部 22 が一体に設けられ、上記中央側の電池 10 B を除く周辺の電池 10 A 群と上記放熱板 19 との間に絶縁シート 15 を介在させて成ることを特徴とする。

【0006】

【作用】 本発明によれば、俵積みされた電池電池 10 のうち、中央側の電池 10 B の電極の前方に放熱板 19 を配置して、放熱板 19 に上記中央側の電池 10 B の電極のみを電気的に接続する端子板部 22 を一体に設けるようにしたから、放電時又は充電時には中央側の電池 10 B より発する熱は放熱板 19 に吸収され、周囲に位置する電池 10 A 群よりも高温になるのが防がれると共に、中央側の電池 10 B を除く周辺の電池 10 A 群と上記放熱板 19 との間に絶縁シート 15 を介在させてあるから、周辺の電池 10 A 群と放熱板 19 との間の短絡防止を図りつつ、中央側の電池 10 B の熱ストレスによる早期劣化を防止することができる。

【0007】

【実施例】 以下、本発明を添付図面に示す実施例に基づいて詳述する。本実施例では充電ドリル 1 に内蔵される電池パック 2 を例示する。この充電ドリル 1 は、図 7 に示すように、前部にドリル装着部 3 と前側ハンドル 4 が設けられ、後部に後側ハンドル 5 が設けられると共に、前後のハンドル 4、5 の間には、電池パック 2 が下方から収納される電池パック収納部 6 が設けられている。そして、電池パック 2 を電池パック収納部 6 に脱着させる手段として、電池パック収納部 6 の側方に沿って垂下する支柱 7 と、支柱 7 の下端部にヒンジ係合された保持金具 8 と、保持金具 8 を閉じた状態に保持するスライド自在の解除レバー 9 とが設けられ、解除レバー 9 によって保持金具 8 が係合した状態で電池パック 2 が電池パック収納部 6 に保持されるものである。

【0008】 上記電池パック 2 の内部構造は、図 1 に示すように、電池ブロック B、C には例えば中段の 4 個の電池 10 A、10 B のうち、中央側の 2 個の電池 10 B は上下段の 2 個の電池 10 A と中段の両側の 2 個の電池 10 A とでその全周が囲まれるように、複数の電池 10 が俵積みされており、各電池 10 の電極は端子板 11 を介して直列（又は並列）に電気接続されている。これら 2 つの電池ブロック B、C の上部には電池ブロック A が

積み上げられており、電池ブロックA、B、C同士は、互いの陽極と陰極とがブロック間端子板（図示せず）を介して接続されており、これによって、電池ブロックAと電池ブロックB、Cとが一体的に接続されている。電池ブロックAには、図2に示す電池パック2の上部側面に露出する正負の充電・放電端子12、13と、負の充電・放電端子13に接続されたサーモスイッチ14（図1）とが設けられている。このサーモスイッチ14は電池ブロックBの上面の温度を感知して高温時には負の充電・放電端子13をカット制御するものであり、温度を感知し易いように電池ブロックBの上面に密着させてある。

【0009】上記2個の電池ブロックB、Cの間、及び電池ブロックB、Cの外側面には、絶縁シート15、16、17が図1の矢印方向F、Gに夫々貼り付けられ、これら絶縁シート15、16、17によって、各電池ブロックA、B、C間を接続するブロック間端子板で接続された電池以外の電池同士の接触が防がれている。ここで、一方の電池ブロックBの外側面に貼り付けられた絶縁シート15には、周囲の複数の電池10Aで囲まれた中央側の2個の電池10Bに対応する箇所に2個の開口18、18がダルマ孔状に連成され、各開口18、18から上記中央側の2個の電池10Bの電極が絶縁シート15の開口18、18から外部に露出するようになっている。さらに、絶縁シート15の外側面には、電池ブロックBに貼り付けられる放熱板（放熱シート）19が配置されている。この放熱板19における絶縁シート15の各開口18、18に対応する箇所には一対の開口20、21が離開して形成されると共に、上記開口20、21間には陽極側及び陰極側の一対の端子板部22が開口20、21の内方に向けて夫々突出するように一体形成されている。各端子板部22の先端は自由端とされ、絶縁シート15の各開口18、18を介して中央側の2個の電池10Bの電極に夫々溶接可能となっている。そして、上記各端子板部22を電池ブロックB内の中央側の2個の電池10Bの各電極に個別に接続することにより、電池ブロックAの正負の充電・放電端子12、13から負荷に電力を供給（放電）する時或いは充電する時において、中央側の2個の電池10Bにより発する熱が放熱板19に吸収できるようになっている。

【0010】ここで、図1に示す絶縁シート15の開口18、18の内径 d_1 は中央側の2個の電池10Bの外径 d_2 よりも小さく設定され、且つ、上記放熱板19の一対の開口20、21の内径Dは中央側の2個の電池10Bの外径 d_2 よりも大きく設定されている。これにより、 $D > d_2 > d_1$ の関係が成り立ち、放熱板19を電池ブロックBに溶接して放熱板19と電池ブロックBとの間に絶縁シート15を介在させた時に、絶縁シート15の開口18、18が中央側の2個の電池10Bの外径 d_2 よりも小さくなるので、組み立て時において中央側

の2個の電池10B以外の周辺の電池10A群の電極のすべてを絶縁シート15で遮蔽できるようになり、中央側の2個の電池10Bを除く周辺の電池10A群と放熱板19とが接触して短絡するのが防がれるようになる。

【0011】上記のように、周囲を複数の電池10Aで囲まれた中央側の電池10Bの電極の前方に放熱板19を配置して、放熱板19に上記中央側の2個の電池10Bの電極のみを電氣的に接続する端子板部22を一体に設けるようにしたから、上記中央側の2個の電池10Bの全周が電池10A群と絶縁シート15とで囲まれた構造であっても、電池パック2を充電ドリル1の電池パック収納部6に収納して放電又は充電する時には、中央側の電池10Bより発する熱が放熱板19に吸収され、周囲に位置する電池10A群よりも高温になるのが防がれる。しかも、中央側の電池10Bを除く周辺の電池10A群と上記放熱板19との接触を絶縁シート15によって防ぐ構造であるから、周辺の電池10A群と放熱板19との間の短絡防止を図りつつ、中央側の電池10Bの熱ストレスによる早期劣化を防止でき、電池10Bの長寿命化を図ることができるという利点がある。

【0012】なお、電池10の俵積みは、本実施例のように中央側の電池10Bが2個に限られるものでなく、1個又は3個以上であってもよい。本発明の他の実施例として、図3に示すように、放熱板19に電池パック2の上面に延出する突片25を一体形成し、この突片25を電池ブロックBの上面に密着して設けられたサーモスイッチ14の上面に被せるようにしてもよい。これにより、正負の充電・放電端子12、13（図1）による充放電の際に、中央側の2個の電池10Bにより発する熱を放熱板19が吸収すると共に、その吸収された熱がさらに上記突片25を介してサーモスイッチ14に伝えられるので、サーモスイッチ14を電池ブロックBの上面に密着させた構造とあいまって、サーモスイッチ14によって電池ブロックBの温度を一層敏感に感知して、負の充電・放電端子13をカット制御できるようになり、サーモスイッチ14の感度が一層良くなる。

【0013】本発明のさらに他の実施例を図4及び図5に示す。本実施例では、図4に示す電池ブロックBの中央側の電池10Bの縁部aから電極bまでの距離をXとし、且つ図5に示す絶縁シート15に設けられた一対の開口18の一方を中心を通る垂直面18bを有する半円状の開口18aに形成し、且つこの開口18aの仮想縁部a'から垂直面18bまでの距離を上記電池10B側の距離Xと一致させるものである。これにより、絶縁シート15を電池ブロックBに被せた状態で、絶縁シート15の開口18aの垂直面18bが中央側の一方の電池10Bの電極aに当たり、電池ブロックBに対して絶縁シート15が位置決めされ、絶縁シート15を簡単に貼り付け可能となる。しかも、絶縁シート15の開口18及び開口18aの内径 d_1 は電池10Bの外径 d_2 より

も小さくなっているのに、中央側の２個の電池１０Ｂの周辺の電池１０Ａ群と放熱板１９との接触を一層確実に防ぐことができる。

【００１４】本発明のさらに他の実施例として、図６及び図７に示すように、電池パック２のバックケース２６の下面部に開口部２７を形成すると共に、放熱板１９に開口部２７から電池ブロックＢの外部に突出するように突出片２８を延出させ、この突出片２８を充電ドリル１に設けた保持金具８に接触させるようにしてもよい。この場合、保持金具８を解除レバー９によって閉じた状態では、保持金具８と電池パック２から突出した上記突出片２８とが常に接触状態に保たれ、従って、正負の充電・放電端子１２、１３による充放電の際に、中央側の２個の電池１０Ｂにより発する熱は放熱板１９で吸収されると共に、その吸収した熱は上記突出片２８を介して保持金具８から放熱されるので、電池１０Ｂの放熱範囲が広がり、電池１０Ｂの熱ストレスを効果的に抑えることができる。

【００１５】さらに、図６及び図７の変形例として、図８に示すように、電池ブロックＢ、Ｃの外周面全周に亘ってアルミバンド２９を巻回し、このアルミバンド２９をサーモスイッチ１４を覆った放熱板１９の突出片２８に接触させるようにしてもよい。この場合、電池ブロックＢの中央側の２個の電池１０Ｂが放電する時に発する熱を放熱板１９で吸収し、さらにその熱をアルミバンド２９を介して放熱板１９に伝えることができるだけでなく、中央側の２個の電池１０Ｂ以外の周辺の電池１０Ａ群が発する熱及び電池ブロックＣ内の電池１０が発する熱をも電池ブロックＢ、Ｃの全周に巻かれているアルミバンド２９を介して保持金具８に放熱できるようになり、電池ブロックＢ、Ｃ内の全ての電池１０の熱ストレスを抑えることができるという利点がある。

【００１６】

【発明の効果】上述のように本発明は、伊積みされた複数の電池のうち、中央側の電池の電極の前方に放熱板を配置して、放熱板には上記中央側の電池の電極のみに接

続される端子板部が一体に設けられ、上記中央側の電池を除く周辺の電池群と上記放熱板との間に絶縁シートを介在させてた構成であるから、放電時又は充電時に周辺の電池群で囲まれた中央側の電池から発する熱が放熱板に吸収され、電池の熱ストレスによる早期劣化を防ぐことができると共に、中央側の電池を除く周辺の電池群と上記放熱板との間に介在された絶縁シートによって、周辺の電池群と放熱板との間の短絡防止を図ることができる結果、長寿命で且つ信頼性の高い電池パックを得ることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例に用いられる電池パック内部の分解斜視図である。

【図２】同上の電池パックの斜視図である。

【図３】同上の電池ブロックの斜視図である。

【図４】同上の伊積みされた電池の正面図である。

【図５】本発明の他の実施例に用いられる放熱板の正面図である。

【図６】本発明のさらに他の実施例に用いられるバックケースの斜視図である。

【図７】本発明のさらに他の実施例を示す充電ドリルの一部破断した側面図である。

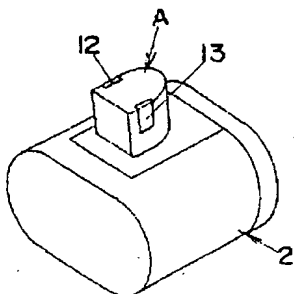
【図８】本発明のさらに他の実施例を示す電池ブロックの斜視図である。

【図９】従来の電池パック内部の分解斜視図である。

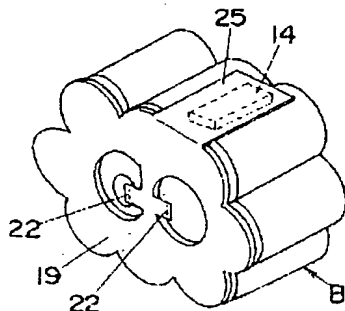
【符号の説明】

- ２ 電池パック
- １０ 電池
- １０Ａ 周辺の電池
- １０Ｂ 中央側の電池
- １１ 端子板
- １５ 絶縁シート
- １９ 放熱板
- ２２ 端子板部
- Ｂ 電池ブロック

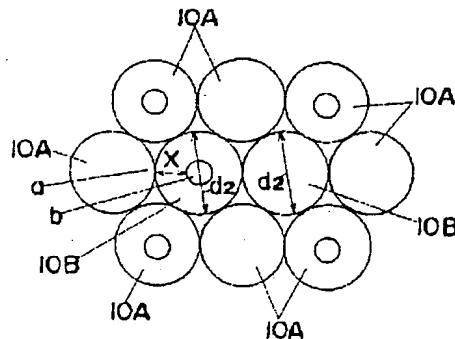
【図２】



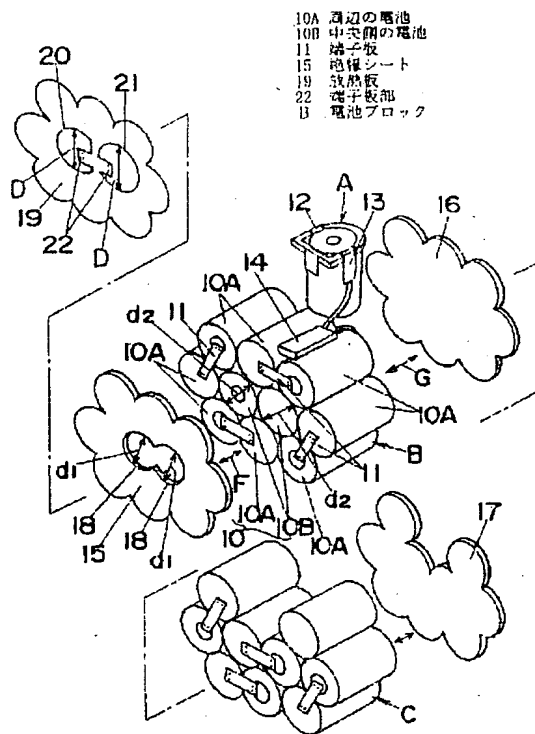
【図３】



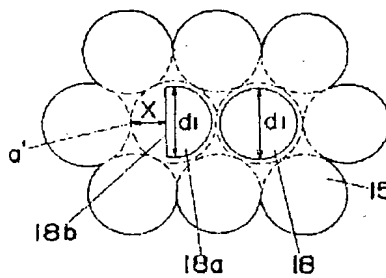
【図４】



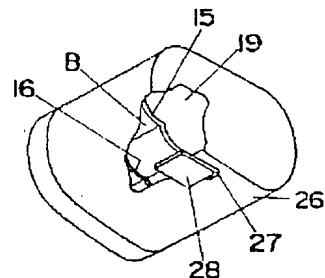
【図1】



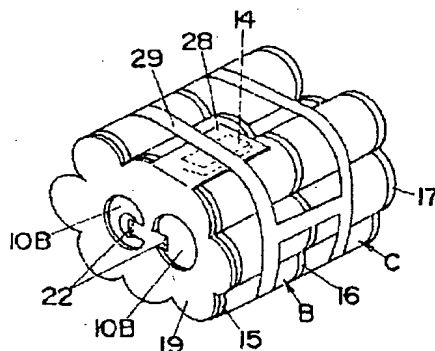
【図5】



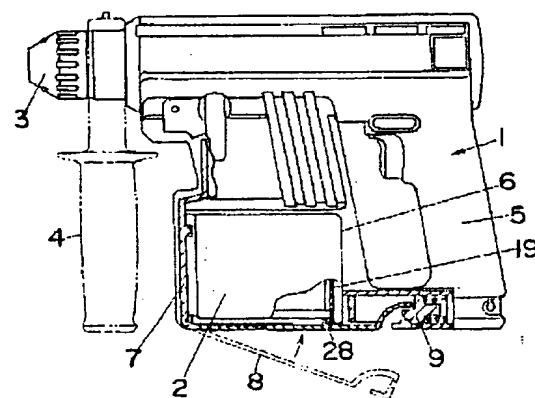
【図6】



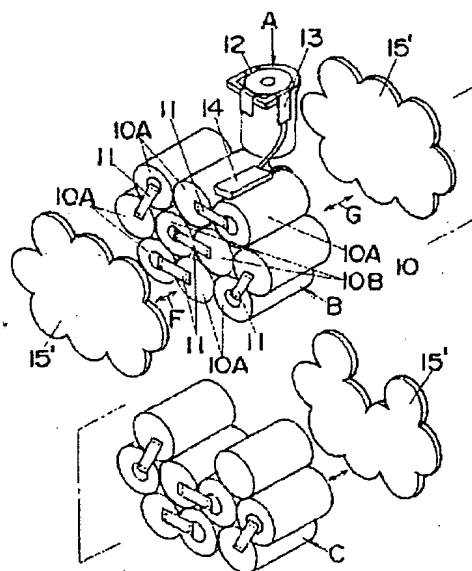
【図8】



【図7】



【図9】



【手続補正書】

【提出日】平成5年4月5日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正内容】

【0006】

【作用】本発明によれば、俵積みされた電池10のうち、中央側の電池10Bの電極の前方に放熱板19を配置して、放熱板19に上記中央側の電池10Bの電極のみを電氣的に接続する端子板部22を一体に設けるようにしたから、放電時又は充電時には中央側の電池10Bより発する熱は放熱板19に吸収され、周囲に位置する電池10A群よりも高温になるのが防がれると共に、中央側の電池10Bを除く周辺の電池10A群と上記放熱板19との間に絶縁シート15を介在させてあるから、周辺の電池10A群と放熱板19との間の短絡防止を図りつつ、中央側の電池10Bの熱ストレスによる早期劣化を防止することができる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】

